



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

①2 Offenlegungsschrift  
①0 DE 197 44 341 A 1

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**D 21 F 2/00**  
D 21 F 3/00  
D 21 F 3/08  
D 21 F 3/02

②1 Aktenzeichen: 197 44 341.9  
②2 Anmeldetag: 7. 10. 97  
④3 Offenlegungstag: 15. 4. 99

DE 197 44 341 A 1

⑦1 Anmelder:  
Voith Sulzer Papiertechnik Patent GmbH, 89522  
Heidenheim, DE

⑦4 Vertreter:  
Manitz, Finsterwald & Partner GbR, 80538 München

⑦2 Erfinder:  
Heinzmann, Helmut, 89558 Böhmenkirch, DE;  
Meinecke, Albrecht, Dr., 89520 Heidenheim, DE

⑤6 Entgegenhaltungen:

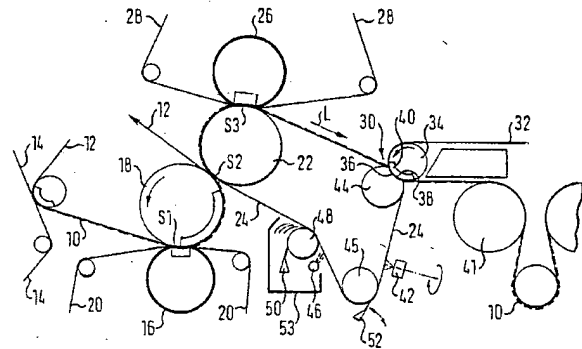
DE	38 08 293 C2
US	5 24 05 863 A
US	55 34 116 A
US	44 83 745 A
US	43 59 828 A
EP	05 76 115 B1
WO	91 12 370 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Papiermaschine

⑤7 In einer Papiermaschine zur Herstellung einer Materialbahn (10) wie einer Papier- oder Kartonbahn wird die herzustellende Materialbahn (10) durch eine eine zumindest im wesentlichen glatte, geschlossene Oberfläche aufweisendes Transfermittel (24) zu einer Abnahmestelle (30) überführt, in deren Bereich ein eine zumindest im wesentlichen offene Oberfläche aufweisendes, vorzugsweise luftdurchlässiges Band (32) über eine Abnahmewalze (34) oder dergleichen geführt ist und die Materialbahn (10) von der glatten Oberfläche des Transfermittels (24) abnimmt. An der Abnahmestelle (30) ist ein in Bahnlaufrichtung (L) verlängerter Preßspalt (36) gebildet, in dessen Bereich die der Materialbahn (10) zugewandte glatte Oberfläche des Transfermittels (24) sowohl unter Ausbildung einer zumindest im wesentlichen konkaven Mulde (38) umgelenkt als auch durch eine gezielt im Bereich dieser Umlenkung erzeugte Preßkraft gegen die Abnahmewalze (34) gepreßt ist, um dadurch die Abnahme der Materialbahn (10) von der glatten Transfermitteloberfläche zu unterstützen.



DE 197 44 341 A 1

## DE 197 44 341 A 1

1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Papiermaschine zur Herstellung einer Materialbahn wie einer Papier- oder Kartonbahn, in der die herzustellende Materialbahn durch ein eine zumindest im wesentlichen glatte, geschlossene Oberfläche aufweisendes Transfermittel zu einer Abnahmestelle überführt wird, in deren Bereich ein eine zumindest im wesentlichen offene Oberfläche aufweisendes, vorzugsweise luftdurchlässiges Band über eine Abnahmewalze oder dergleichen geführt ist und die Materialbahn von der glatten Oberfläche des Transfermittels abnimmt.

Durch steigende Geschwindigkeiten der Papiermaschinen nehmen die störenden Einflüsse der Luftbewegungen auf den Papierbahnlauf zu. Hierbei werden insbesondere die Bahnänderer zunehmend beansprucht, was ein Bahnrandflattern zur Folge hat, das zu Falten im Papier und sogar zu Abrissen führen kann. Die Runnability und der Wirkungsgrad der Papiermaschine werden somit stark beeinträchtigt. Demzufolge ist es erforderlich, daß die Papierbahn bei ihrem Lauf durch die jeweilige Papiermaschine und insbesondere bei einem Durchlaufen des Nahteils vollständig gestützt wird und freie Züge vermieden werden.

Hierzu sind bereits verschiedene Maßnahmen bekannt. So ist beispielsweise bei einer aus der US-A-4 359 828 bekannten Papiermaschine ein endloses Transferband vorgesehen, das durch an einer Zentralwalze einer Kompaktpressenpartie vorgesehene Preßspalte läuft. Hierbei befindet sich die Papierbahn auf der Außenseite des Transferbandes. Sie wird bis zu einer Übergabestelle vollständig unterstützt und ohne freien Zug an ein Trockensieb ergeben. Dabei weist das Transferband eine wesentlich geringere Porosität als beispielsweise ein vorgesehener Preßfilz oder das Trockensieb auf.

Ein solches Transferband mit einer im Vergleich zur Porosität der Filze und Siebe geringeren Porosität wird auch bei einer aus der US-A-4 483 745 bekannten Papiermaschine verwendet. Dabei soll die Porosität des Transferbandes so gering sein, daß dieses praktisch wasserundurchlässig ist. Bänder dieser Art besitzen den Vorteil, daß bei ihnen im Gegensatz zu Preßfilzen die Rückbefeuchtung der Bahn verringert ist oder sogar vermieden wird.

Derartige wasserundurchlässige bzw. im wesentlichen wasserundurchlässige Bänder bringen jedoch weitere Probleme mit sich. So ist zum einen die Abnahme der Papierbahn von einem eine relativ geschlossene Oberfläche aufweisenden Band zum offenen Trockensieb und zum anderen die Sauberhaltung des Bandes problematisch.

Bei einer beispielsweise aus der US-A-5 240 563 oder der US-A-5 534 116 bekannten Papiermaschine soll die Bahnübergabe dadurch unterstützt werden, daß das Transferband mit der Bahn vor einer Saugwalze, um die das Trockensieb geführt ist, beispielsweise durch Ablenkvorrichtungen abgelenkt wird. Alternativ kann in der Transferbandschlaufe ein Zylinder vorgesehen sein, in dessen Bereich stromaufwärts eine Saugvorrichtung vorgesehen ist, die die Bahn vom Transferband zum Trockensieb wegführt.

Diese bekannten Lösungsvorschläge bringen u. a. den Nachteil mit sich, daß der Kontakt zwischen der Bahn und dem Trockensieb allein durch das Eintauchen des Zylinders in das Transferband bzw. durch das Eintauchen der Saugwalze in das papiertragende Transferband hergestellt wird. Demzufolge kann eine Verstärkung des Kontaktes nur durch ein weiteres Eintauchen der betreffenden Elemente erreicht werden.

Dies bringt wiederum den Nachteil mit sich, daß die Spannung des Transferbandes beeinträchtigt wird und sich zudem das betreffende Element ungleich über die Maschi-

2

nenbreite durchbiegen kann, was zu unterschiedlichen Pressungen zwischen der Bahn und dem Trockensieb führt. Es ergibt sich somit über die Maschinenbreite betrachtet eine ungleichmäßige Übertragung, oder die Pressung kann nicht auf das für ein sicheres Überführen erforderliche Maß gesteigert werden.

Zudem sind die bei den bisher bekannten Papiermaschinen verwendeten Einrichtungen zur Reinigung des Transferbandes unzureichend. Diese bringen zudem eine relativ starke mechanische Beanspruchung des Bandes mit sich, was insbesondere auf den im sogenannten Konditioniernip auftretenden Biegewechsel zurückzuführen ist. Schließlich führt der Einsatz berührender Reinigungselemente wie Schaber und Bürste zu einem Verschleiß der Oberfläche des Bandes, was insbesondere dann von Nachteil ist, wenn die Oberfläche eine funktionale Rauigkeit aufweist, wie dies beispielsweise bei einer aus der EP-B1-( ) 576 115 bekannten Papiermaschine der Fall ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Papiermaschine der eingangs genannten Art zu schaffen, die insbesondere auch bei höheren Laufgeschwindigkeiten einen stets optimalen und zuverlässigen Betrieb gewährleistet.

Die Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, daß an der Abnahmestelle ein in Bahnaufrichtung verlängerter Preßspalt gebildet ist, in dessen Bereich die der Materialbahn zugewandte glatte Oberfläche des Transfermittels sowohl unter Ausbildung einer zumindest im wesentlichen konkaven Mulde umgelenkt als auch durch eine gezielt im Bereich dieser Umlenkung erzeugte Preßkraft gegen die Abnahmewalze gepreßt ist, um dadurch die Abnahme der Materialbahn von der glatten Transfermitteloberfläche zu unterstützen.

Das Transfermittel kann insbesondere durch ein endloses Transferband gebildet sein, das im Bereich des an der Abnahmestelle vorgesehenen Preßspaltes unter Ausbildung der konkaven Mulde in das Innere der Bandschlaufe umgelenkt und durch im Bereich des Preßspaltes vorgesehene, innerhalb der Bandschlaufe angeordnete Anpreßmittel gegen die Abnahmewalze gepreßt ist.

Demnach erfolgt im Bereich der Abnahmestelle eine Stauchung des Transferbandes auf dessen der Materialbahn zugewandten Seite, während dieses Transferband auf der gegenüberliegenden, von der Materialbahn abgewandten Seite eine Dehnung erfährt. Durch die Kombination eines solchen Umlenkens des Transferbandes im Bereich der Abnahmestelle mit dem gleichzeitigen Anpressen der Bahn an die Abnahmewalze mit einer hinreichenden Mindestanpreßkraft wird eine in hohem Maße zuverlässige Überführung der Bahn vom Transferband zu dem eine zumindest im wesentlichen offene Oberfläche aufweisenden, vorzugsweise luftdurchlässigen Band sichergestellt. Wesentlich ist insbesondere, daß das Transferband in das Innere der Bandschlaufe umgelenkt wird, so daß durch die sich hierbei ergebende konkave Verformung des Bandes dessen der Materialbahn zugewandte Fläche gestaucht wird, wodurch sich die Bahn lockert und die Bahn in Verbindung mit der Anpressung mit der erforderlichen Mindestanpreßkraft leichter gelöst und problemlos überführt werden kann. Somit kann eine äußerst zuverlässige Überführung der Bahn grundsätzlich bereits durch die auf der einen Seite erfolgende Entspannung und die auf der anderen Seite erfolgende Spannung in Verbindung mit der entsprechend einer Mindestanpreßkraft erfolgenden Anpressung des nach innen umgelenkten Transferbandes gegen die Abnahmewalze erreicht werden. Demgegenüber wird bei einer konvexen Verformung oder Auswölbung des Bandes, wie sie beispielsweise bei der Verwendung eines innenliegenden Zylinders auftritt (vergleiche beispielsweise US-A-5 534 116), die Bahn gespannt und

## DE 197 44 341 A 1

3

noch mehr auf das Transferband aufgespannt.

Die Erfindung ist allgemein auf die Bahnabnahme durch ein luftdurchlässiges Gewebe von einem glatten, im wesentlichen wasserundurchlässigen Band anwendbar.

Bei einer in der Praxis bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Papiermaschine besitzen die Anpreßmittel eine der Materialbahn zugewandte Anpreßfläche, die zumindest nach Erreichen eines bestimmten Preßdrucks konkav gekrümmt ist. Hierbei kann die konkave Krümmung der Anpreßfläche zumindest im wesentlichen komplementär zur zylindrischen Oberfläche der Abnahmewalze sein.

Bei einer zweckmäßigen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Papiermaschine umfassen die Anpreßmittel eine aus elastischem Material bestehende Preßwalze, deren Oberfläche sich durch die Anpressung an die Abnahmewalze konkav verformt. Dabei kann die Preßwalze beispielsweise eine aus elastischem Material bestehende Vollwalze sein.

Bei einer vorteilhaften alternativen Ausführungsform umfassen die Anpreßmittel wenigstens einen Preßschuh mit einer der Materialbahn zugewandten konkaven Anpreßfläche.

Dieser Preßschuh ist zweckmäßigerweise durch mehrere über die Maschinenbreite verteilte Anpreßelemente gegen die Abnahmewalze gepreßt. Dabei können die Anpreßelemente zumindest teilweise unabhängig voneinander beaufschlagbar sein.

Die Schmierung der Anpreßfläche des Preßschuhs erfolgt zweckmäßigerweise hydrodynamisch und/oder hydrostatisch. Dabei kann beispielsweise innerhalb der Schleife des Transferbandes ein sich zumindest im wesentlichen über die Maschinenbreite erstreckendes Wasserspritzrohr vorgesehen sein. Alternativ oder zusätzlich kann das Transferband auf seiner Innenseite mit einer verschleißfesten und/oder reibungsmindernden Schicht versehen sein.

Bei einer in der Praxis bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Papiermaschine ist das Transferband durch ein Preßband gebildet. Dieses Preßband kann in Bahnaufrichtung vor dem an der Abnahmestelle vorgesehenen Preßspalt zusammen mit der Materialbahn durch wenigstens einen der Behandlung der Materialbahn dienenden weiteren Preßspalt einer Pressenpartie geführt sein.

Bei einer zweckmäßigen praktischen Ausführungsform ist das Preßband durch den Preßmantel einer Schuhpresse gebildet, wobei die im Bereich der Abnahmestelle vorgesehenen, innerhalb des Preßmantels angeordneten Anpreßmittel in diesem Fall wenigstens einen Preßschuh mit einer der Materialbahn zugewandten konkaven Anpreßfläche umfassen.

Der Preßschuh kann wieder durch mehrere über die Maschinenbreite verteilte Anpreßelemente gegen die Abnahmewalze gepreßt sein, wobei diese Anpreßelemente vorzugsweise zumindest teilweise wieder unabhängig voneinander beaufschlagbar sein können.

Auch in diesem Fall kann die Anpreßfläche des Preßschuhs wieder hydrodynamisch und/oder hydrostatisch geschnürt sein.

Bei einer praktischen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Papiermaschine bildet die einer Pressenpartie zugeordnete Schuhpreßwalze in Bahnaufrichtung vor dem an der Abnahmestelle vorgesehenen Preßspalt zusammen mit einer jeweiligen Gegenfläche wenigstens einen der Behandlung der Materialbahn dienenden weiteren Preßspalt. In diesem Fall ist zweckmäßigerweise wenigstens ein solcher der Pressenpartie zugeordneter weiterer Preßspalt befüllt und die betreffende Gegenfläche durch eine Gegenwalze gebildet, gegen den der Preßmantel der Schuhpreßwalze durch wenigstens einen Preßschuh preßbar ist.

4

Die Gegenwalze kann beispielsweise durch eine Walze mit einem relativ starren Walzenmantel oder alternativ durch eine Schuhpreßwalze mit wenigstens einem im Bereich des betreffenden Preßspaltes vorgesehenen, innerhalb des flexiblen Preßmantels angeordnete Preßschuh gebildet sein.

Bei einer in der Praxis bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Papiermaschine ist die Abnahmewalze durch eine Saugwalze gebildet. Wie bereits erwähnt ist eine Besaugung der Abnahmestelle jedoch nicht zwingend erforderlich, da bereits die Entspannung auf der einen und die Spannung auf der anderen Seite in Verbindung mit der entsprechnend einer Mindestanpreßkraft erfolgenden Anpressung gegen die Abnahmewalze bereits eine zuverlässige Bahnübernahme gewährleistet. Diese Übernahme kann allerdings durch eine entsprechende Besaugung weiter optimiert werden.

Eine besonders sichere Bahnführung wird erreicht, wenn sich die Saugzone der Saugwalze in Bahnaufrichtung über den an der Abnahmestelle gebildeten Preßspalt hinaus erstreckt.

Bei dem über die Abnahmewalze geführten, eine zumindest im wesentlichen offene Oberfläche aufweisenden Band kann es sich beispielsweise um ein Trockensieb einer Trockenpartie handeln. Die Abnahmestelle kann somit beispielsweise zwischen einer Pressenpartie und einer Trockenpartie der Papiermaschine vorgesehen sein.

Die Abnahmewalze kann bombiert sein, um auch bei einer Durchbiegung der Walze eine gleichmäßige Flächenpressung zu gewährleisten.

Zur Erzielung einer möglichst optimalen, schonenden Bandreinigung, sind bei einer in der Praxis bevorzugten Ausführungsform in Bahnaufrichtung hinter der Abnahmestelle Mittel für eine berührungsfreie und/oder nicht schleifende Reinigung der Außenseite des Transferbandes vorgesehen.

Diese Reinigungsmittel können wenigstens eine Strahlreinigungseinrichtung umfassen. Dabei ist zweckmäßigerweise wenigstens eine Strahlreinigungseinrichtung vorgesehen, bei der die Reinigung durch einen rotierenden Wasserstrahl erfolgt, der beispielsweise durch eine rotierende Wasserdüse erzeugt wird, wie sie zur Reinigung von Trockensieben eingesetzt wird. Wenigstens eine solche Strahlreinigungseinrichtung kann als traversierende Reinigungseinrichtung ausgebildet sein.

Mit einer solchen Einrichtung kann beispielsweise der Aufbau von Belägen aus beispielsweise Feinstoffen oder bei der Papierherstellung angesetzten Chemikalien verhindert werden, bzw. es können solche Beläge entfernt werden.

In Bahnaufrichtung hinter der Strahlreinigungseinrichtung kann zusätzlich ein sich im wesentlichen über die Maschinenbreite erstreckendes, vorzugsweise einen geringeren Strahldruck lieferndes Spritzrohr vorgesehen sein. Dabei ist in Bahnaufrichtung nach dem zusätzlichen Spritzrohr vorzugsweise wenigstens eine Reinigungswalze mit zugeordnetem Schaber und/oder wenigstens ein eine berührungslose Reinigung bewirkendes Foil vorgesehen. Mit dem nachgeordneten zweiten Spritzrohr kleineren Strahldrucks kann das Band insbesondere über die gesamte Maschinenbreite besprüht werden, wodurch im Zusammenwirken mit einem eine berührungslose Reinigung bewirkenden Foil oder einer Reinigungswalze mit Schaber insbesondere leicht anhaftender Schmutz entfernt wird.

Von besonderem Vorteil ist somit insbesondere auch der Einsatz von Kombinationen dieser Einrichtungen, wodurch eine schonende gleichmäßige Reinigung des Bandes gewährleistet und das Band sticht gleichmäßig saubergehalten wird. Ein Verschleiß des Bandes wird verhindert. Durch den

## DE 197 44 341 A 1

5

6

Einsatz von nur wenigen oder gar nur einer traversierenden Düse mit energiereichem Wasserstrahl wird der Energieverbrauch im Vergleich zu einer Vielzahl stationärer Hochdruckdüsen gesenkt.

Bei einer in der Praxis bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Papiermaschine ist das Transferband in Bahnlaufrichtung hinter der Abnahmestelle über eine Umlenkwalze geführt, wobei die Strahlreinigungseinrichtung vor und das zusätzliche Spritzrohr mit nachgeordneter Reinigungswalze und Schaber und/oder nachgeordnetem Foil hinter der Umlenkwalze angeordnet sind.

Der Umlenkwalze kann ein Schaber zugeordnet sein, um die Materialbahn bei offenem Spalt vom Band abzuschaben. Während des normalen Betriebs der Papiermaschine ist dieser Schaber dagegen nicht in Eingriff mit der Umlenkwalze.

Zumindest der Strahlreinigungseinrichtung und/oder dem zusätzlichen Spritzrohr kann eine Heizeinrichtung zugeordnet sein.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert; in dieser zeigen:

Fig. 1 eine vereinfachte schematische Teildarstellung einer Ausführungsform einer Papiermaschine, bei der ein die Materialbahn führendes endloses Transferband durch eine aus elastischem Material bestehende Preßwalze gegen eine Abnahmewalze gepreßt wird,

Fig. 2 eine vereinfachte schematische Teildarstellung des im Bereich der Abnahmestelle umgelenkten Transferbandes,

Fig. 3 eine vereinfachte schematische Teildarstellung einer weiteren Ausführungsform der Papiermaschine, bei der das Transferband durch einen Preßschuh gegen die Abnahmewalze gepreßt wird,

Fig. 4 eine vereinfachte schematische Teildarstellung einer weiteren Ausführungsform der Papiermaschine, bei der das Transferband durch den Preßmantel einer Schuhpreßwalze gebildet ist, der durch einen Preßschuh gegen die Abnahmewalze gepreßt wird, und die Materialbahn auf der glatten Oberfläche der Schuhpreßwalze ausgehend von einem Preßspalt zur Abnahmestelle geführt ist, der zwischen der Schuhpreßwalze und einer Gegenwalze mit starrem Walzenmantel gebildet ist, und

Fig. 5 eine vereinfachte schematische Teildarstellung einer weiteren, mit der der Fig. 3 vergleichbaren Ausführungsform der Papiermaschine, bei der auch die Gegenwalze durch eine Schuhpreßeinheit gebildet ist.

Fig. 1 zeigt in vereinfachter schematischer Darstellung die Pressenpartie sowie einen Teil der Trockenpartie einer Papiermaschine zur Herstellung einer Materialbahn 10, bei der es sich um eine Papier- oder Kartonbahn handeln kann.

Die Materialbahn 10 wird durch einen Filz 12 von einem Siebband 14 abgenommen und durch den Filz 12 einem ersten Preßspalt S1 der Pressenpartie zugeführt, der zwischen einer unten liegenden Schuhpreßwalze 16 und einer darüber angeordnete Saugwalze 18 gebildet ist. Wie anhand der Fig. 1 zu erkennen ist, ist um die Schuhpreßwalze 16 ein weiterer Filz 20 geführt, so daß sich ein doppelt befalzter Preßspalt S1 ergibt. Anschließend wird die Materialbahn 10 durch einen zweiten Preßspalt S2 geführt, der zwischen der Saugwalze 18 und einer weiteren Preßwalze 22 gebildet ist, um die ein endloses Preßband 24 geführt ist. Über das um die Preßwalze 22 geführte Preßband 24 gelangt die Materialbahn 10 zu einem dritten Preßspalt S3, der zwischen der Preßwalze 22 und einer darüber angeordneten weiteren Schuhpreßwalze 26 gebildet ist. Um diese Schuhpreßwalze 26 ist wiederum ein Filz 28 geführt.

Das um die Preßwalze 22 geführte endlose Preßband 24 besitzt eine zumindest im wesentlichen glatte, geschlossene

Oberfläche. Zudem dient es als Transfermittel, durch das die herzustellende Materialbahn 10 im Anschluß an den letzten Preßspalt S3 der Pressenpartie zu einer Abnahmestelle 30 überführt wird, in deren Bereich ein eine zumindest im wesentlichen offene Oberfläche aufweisendes, luftdurchlässiges Band, im vorliegenden Fall ein Trockensieb 32 der Trockenpartie, über eine Abnahmewalze 34 geführt ist und die Materialbahn 10 von der glatten Oberfläche des Preßbandes 24 abnimmt. Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Abnahmewalze 24 durch eine Saugwalze gebildet.

An der Abnahmestelle 30 ist ein in Bahnlaufrichtung L verlängerter Preßspalt 36 gebildet, in dessen Bereich die der Materialbahn 10 zugewandte glatte Oberfläche des Preßbandes 24 sowohl unter Ausbildung einer zumindest im wesentlichen konkaven Mulde 38 nach innen umgelenkt als auch durch eine gezielt im Bereich dieser Umlenkung erzeugte Preßkraft gegen die Abnahmewalze 34 gepreßt ist, um dadurch die Abnahme der Materialbahn 10 von der glatten Oberfläche des Preßbandes 24 zu unterstützen.

Wie anhand der Fig. 1 zu erkennen ist, wird die Materialbahn 10 im Anschluß an die Abnahmestelle 30 durch das Trockensieb 32 dem ersten Trockenzylinder 41 der Trockenpartie zugeführt.

Das als Transferband dienende Preßband 24 ist somit im Bereich des an der Abnahmestelle 30 vorgesehenen Preßspaltes 36 unter Ausbildung der konkaven Mulde 38 in das Innere der Bandschleife umgelenkt, wobei es zusätzlich durch im Bereich des Preßspaltes 36 vorgesehene, innerhalb der Bandschleife angeordnete besondere Anpreßmittel gegen die Abnahmewalze 34 gepreßt ist. Im vorliegenden Fall sind die Anpreßmittel durch eine aus elastischem Material bestehende weiche Preßwalze 44 gebildet, deren Oberfläche sich durch die Anpressung an die Abnahmewalze 34 konkav verformt. Es ergibt sich somit eine der Materialbahn 10 zugewandte konkav gekrümmte Anpreßfläche, die komplementär zur zylindrischen Oberfläche der Abnahmewalze 34 ist.

Die Preßwalze 44 kann beispielsweise eine aus elastischem Material bestehende Vollwalze sein.

Somit wird im Bereich des die Bahnabnahme unterstützenden Preßspaltes 36 die der Materialbahn 10 zugewandte Oberfläche 46 des Preßbandes 24 gestaut, während dieses Preßband 24 auf der gegenüberliegenden Seite eine Dehnung erfährt (vergleiche Fig. 2). Aufgrund dieser unter Ausbildung der konkaven Mulde 38 erfolgenden Umlenkung in Verbindung mit der entsprechend einer Mindestanpreßkraft erfolgenden Anpressung an die Abnahmewalze 34 wird die Abnahme der Materialbahn 10 von der glatten Oberfläche des Preßbandes 24 sowie die Übernahme durch das Trockensieb 32 in optimaler Weise unterstützt.

Die Saugzone 40 der als Saugwalze ausgebildeten Abnahmewalze 34 erstreckt sich in Bahnlaufrichtung L über den an der Abnahmestelle 30 gebildeten Preßspalt 36 hinaus.

In Bahnlaufrichtung L hinter der Abnahmestelle 30 sind Mittel für eine berührungsfreie und/oder nicht schleifende Reinigung der Außenseite des glatten Preßbandes 24 vorgesehen.

Diese Reinigungsmittel umfassen eine Strahlreinigungseinrichtung 42, die zwischen der Abnahmestelle 30 und einer Umlenkwalze 45 außerhalb der Schleife des Preßbandes 24 angeordnet ist. Im folgenden Fall umfaßt die Strahlreinigungseinrichtung 42 eine rotierende Düse zur Erzeugung eines die Außenseite des endlosen Preßbandes 24 heaufschlagenden rotierenden Wasserstrahls. Diese Strahlreinigungseinrichtung 42 kann zudem als traversierende Reinigungseinrichtung ausgebildet sein.

## DE 197 44 341 A 1

7

8

In Bahnlaufrichtung L hinter der Umlenkwalze 45 ist zusätzlich ein sich zumindest im wesentlichen über die Maschinenbreite erstreckendes, vorzugsweise einen geringeren Strahldruck als die Einrichtung 42 lieferndes Spritzrohr 46 vorgesehen, auf das eine Reinigungswalze 48 mit zugeordnetem Schaber 50 folgt. Grundsätzlich kann dem Spritzrohr 46 auch ein Foil nachgeordnet sein. Wie anhand der Fig. 1 zu erkennen ist, ist auch der Umlenkwalze 45 ein Schaber 52 zugeordnet. Zumindest der Strahlreinigungseinrichtung 42 und/oder dem zusätzlichen Spritzrohr 46 kann zudem eine Heizeinrichtung zugeordnet sein. Im Bereich der Reinigungswalze 48 und des Spritzrohres 46 ist zudem ein Auffangbehälter 53 vorgesehen.

Fig. 3 zeigt eine vereinfachte schematische Teildarstellung einer weiteren Ausführungsform der Papiermaschine, bei der das als Transfermittel dienende endlose Preßband 24 durch einen Preßschuh 54 gegen die Abnahmewalze 34 gepreßt wird. Wie anhand der Fig. 3 zu erkennen ist, besitzt dieser Preßschuh 54 eine der Materialbahn 10 zugewandte konkave Anpreßfläche, die zumindest im wesentlichen wieder komplementär zu der zylindrischen Oberfläche der Abnahmewalze 34 ist. Im Anschluß an den Preßschuh 54 bzw. die Abnahmestelle 30 wird das Preßband 24 über eine Umlenkwalze 56 geführt.

Der Preßschuh 54 kann durch mehrere über die Maschinenbreite verteilte Anpreßelemente gegen die Abnahmewalze 34 gepreßt sein, wobei diese Anpreßelemente zumindest teilweise unabhängig voneinander beaufschlagbar sein können.

Die Anpreßfläche des Preßschuhs 54 kann hydrodynamisch und/oder hydrostatisch geschmiert sein. Gemäß Fig. 3 ist in Bahnlaufrichtung L vor dem Preßschuh 54 ein innerhalb der Bandschleife angeordnetes Spritzrohr 58 vorgesehen, um die Innenseite des Preßmantels 24 mit der entsprechenden Flüssigkeit zu beaufschlagen.

Auf seiner Innenseite kann das Preßband 24 mit einer verschleißfesten und/oder reibungsmindernden Schicht versehen sein.

Im übrigen besitzt diese Ausführungsform den gleichen Aufbau wie die der Fig. 1. So wird auch in diesem Fall die Materialbahn 10 im Anschluß an die Abnahmestelle 30 durch das Trockensieb 32 dem ersten Trockenzyylinder 41 der Trockenpartie zugeführt.

Fig. 4 zeigt eine weitere Ausführungsform der Papiermaschine. In diesem Fall ist das Preßband durch den Preßmantel 60 einer Schuhpreßwalze 62 gebildet. Die im Bereich der Abnahmestelle 30 vorgesehenen, innerhalb des Preßmantels 60 angeordneten Anpreßmittel umfassen wieder einen Preßschuh 64. Auch dieser Preßschuh 64 besitzt eine der Materialbahn 10 zugewandte konkave Anpreßfläche, die zumindest im wesentlichen komplementär zu der zylindrischen Oberfläche der Abnahmewalze 34 ist.

Auch der Preßschuh 64 kann wieder durch mehrere über die Maschinenbreite verteilte Anpreßelemente gegen die Abnahmewalze 34 gepreßt sein, wobei diese Anpreßelemente zumindest teilweise auch wieder unabhängig voneinander beaufschlagbar sein können. Die Anpreßfläche des Preßschuhs 64 ist wieder hydrodynamisch und/oder hydrostatisch geschmiert.

Im vorliegenden Fall ist der letzte Preßspalt S3 der Pressenpartie durch die Schuhpreßwalze 62 und eine oben liegende, vom Filz 28 umschlungene Preßwalze 66 mit einem starren Walzenmantel gebildet. Der Preßmantel 60 der Schuhpreßwalze 62 wird durch einen Preßschuh 68 gegen die oben liegende Preßwalze 66 gepreßt.

Zudem bildet die Schuhpreßwalze 62 mit der Saugwalze 18 den zweiten Preßspalt S2 der Pressenpartie. Im Bereich dieses zweiten Preßspaltes S2 wird der Preßmantel 60 der

Schuhpreßwalze 62 durch einen Preßschuh 70 mit konvexer Anpreßfläche gegen die Saugwalze 18 gepreßt bzw. gegenüber dieser abgestützt.

Wie anhand der Fig. 4 zu erkennen ist, sind in Bahnlaufrichtung hinter der Abnahmestelle 30 bzw. dem die Abnahme unterstützenden Preßspalt 36 wieder eine Strahlreinigungseinrichtung 42 und ein Spritzrohr 46 vorgesehen. Dem Spritzrohr 46 ist in diesem Fall ein Foil 72 nachgeordnet. Zudem ist im Bereich des Foils 72 wieder ein Auffangbehälter 53 vorgesehen.

Im übrigen besitzt diese Ausführungsform den gleichen Aufbau wie die der Fig. 1, wobei einander entsprechende Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen sind.

Fig. 5 zeigt den in Fig. 4 mit "A" bezeichneten Abschnitt einer weiteren Ausführungsform der Papiermaschine. Bei dieser Ausführungsform ist die oben liegende Preßwalze 66 ebenso wie die Preßwalze 62 als Schuhpreßwalze mit einem flexiblen, wasserundurchlässigen Preßmantel ausgebildet. Im Bereich des Preßspaltes S3 werden die Preßmäntel dieser Schuhpreßwalzen 62, 66 durch einander gegenüberliegende Preßschuhe 68, 74 gegeneinander gepreßt. In dieser Fig. 5 ist zudem der die obere Preßwalze 62 umschlingende Filz 28 zu erkennen. Im übrigen besitzt diese Ausführungsform den gleichen Aufbau wie der Fig. 4, wobei einander entsprechende Teile wieder mit gleichen Bezugszeichen versehen sind. Die Materialbahn 10 wird somit auch im vorliegenden Fall von dem letzten Preßspalt S3 der Pressenpartie durch den glatten Preßmantel 60 der Schuhpreßwalze 62 zur Abnahmestelle überführt, an der die durch den Preßspalt 36 (vergleiche Fig. 1 und 4) unterstützte Übernahme durch ein Trockensieb der Trockenpartie erfolgt.

## Bezugszeichenliste

- |    |                                |
|----|--------------------------------|
| 35 | 10 Materialbahn                |
|    | 12 Filz                        |
|    | 14 Siebband                    |
|    | 16 Schuhpreßwalze              |
|    | 18 Saugwalze                   |
| 40 | 20 Filz                        |
|    | 22 Preßwalze                   |
|    | 24 Preßband                    |
|    | 26 Schuhpreßwalze              |
|    | 28 Filz                        |
| 45 | 30 Abnahmestelle               |
|    | 32 Trockensieb                 |
|    | 34 Abnahmewalze                |
|    | 36 Preßspalt                   |
|    | 38 konkave Mulde               |
| 50 | 40 Saugzone                    |
|    | 41 Trockenzyylinder            |
|    | 42 Strahlreinigungseinrichtung |
|    | 44 elastische Preßwalze        |
|    | 45 Umlenkwalze                 |
| 55 | 46 Spritzrohr                  |
|    | 48 Reinigungswalze             |
|    | 50 Schaber                     |
|    | 52 Schaber                     |
|    | 53 Auffangbehälter             |
| 60 | 54 Preßschuh                   |
|    | 56 Umlenkwalze                 |
|    | 58 Spritzrohr                  |
|    | 60 Preßmantel                  |
|    | 62 Schuhpreßwalze              |
| 65 | 64 Preßschuh                   |
|    | 66 Preßwalze                   |
|    | 68 Preßschuh                   |
|    | 70 Preßschuh                   |

## DE 197 44 341 A 1

9

10

72 Foil  
 74 Preßschuh  
 I. Bahnlaufrichtung  
 S1 Preßspalt  
 S2 Preßspalt  
 S3 Preßspalt

## Patentansprüche

1. Papiermaschine zur Herstellung einer Materialbahn (10) wie einer Papier- oder Kartonbahn, in der die herzustellende Materialbahn (10) durch ein eine zumindest im wesentlichen glatte, geschlossene Oberfläche aufweisendes Transfermittel (24, 60) zu einer Abnahmestelle (30) überführt wird, in deren Bereich ein eine zumindest im wesentlichen offene Oberfläche aufweisendes, vorzugsweise luftdurchlässiges Band (32) über eine Abnahmewalze (34) oder dergleichen geführt ist und die Materialbahn (10) von der glatten Oberfläche des Transfermittels (24, 60) abnimmt, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der Abnahmestelle (30) ein in Bahnlaufrichtung (L) verlängerter Preßspalt (36) gebildet ist, in dessen Bereich die der Materialbahn (10) zugewandte glatte Oberfläche des Transfermittels (24, 60) sowohl unter Ausbildung einer zumindest im wesentlichen konkaven Mulde (38) umgelenkt als auch durch eine gezielt im Bereich dieser Umlenkung erzeugte Preßkraft gegen die Abnahmewalze (34) gepreßt ist, um dadurch die Abnahme der Materialbahn (10) von der glatten Transfermitteloberfläche zu unterstützen.
2. Papiermaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Transfermittel durch ein endloses Transferband (24, 60) gebildet ist, das im Bereich des an der Abnahmestelle (30) vorgesehenen Preßspaltes (36) unter Ausbildung der konkaven Mulde (38) in das Innere der Bandschleife umgelenkt und durch im Bereich des Preßspaltes (36) vorgesehene, innerhalb der Bandschleife angeordnete Anpreßmittel (44, 54, 64) gegen die Abnahmewalze (34) gepreßt ist.
3. Papiermaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Anpreßmittel (44, 54, 64) eine der Materialbahn (10) zugewandte Anpreßfläche besitzen, die zumindest nach Erreichen eines bestimmten Preßdrucks konkav gekrümmt ist.
4. Papiermaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die konkave Krümmung der Anpreßfläche zumindest im wesentlichen komplementär zur zylindrischen Oberfläche der Abnahmewalze (34) ist.
5. Papiermaschine nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Anpreßmittel eine aus elastischem Material bestehende Preßwalze (44) umfassen, deren Oberfläche sich durch die Anpressung an die Abnahmewalze (34) konkav verformt.
6. Papiermaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Preßwalze (44) eine aus elastischem Material bestehende Vollwalze ist.
7. Papiermaschine nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Anpreßmittel wenigstens einen Preßschuh (54, 64) mit einer der Materialbahn (10) zugewandten konkaven Anpreßfläche umfassen.
8. Papiermaschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Preßschuh (54, 64) durch mehrere über die Maschinenbreite verteilte Anpreßelemente gegen die Abnahmewalze (34) gepreßt ist.
9. Papiermaschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Anpreßelemente zumindest teilweise

unabhängig voneinander beaufschlagbar sind.

10. Papiermaschine nach einem der Ansprüche 7 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Anpreßfläche des Preßschuhes (54, 64) hydrodynamisch und/oder hydrostatisch geschmiert ist.

11. Papiermaschine nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb der Schleife des Transferbandes (24, 60) ein sich zumindest im wesentlichen über die Maschinenbreite erstreckendes Spritzrohr (58) vorgesehen ist.

12. Papiermaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Transferband (24, 60) auf seiner Innenseite mit einer verschleißfesten und/oder reibungsmindernden Schicht versehen ist.

13. Papiermaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Transferband durch ein Preßband (24, 60) gebildet ist.

14. Papiermaschine nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Preßband (24, 60) in Bahnlaufrichtung (L) vor dem an der Abnahmestelle (30) vorgesehenen Preßspalt (36) zusammen mit der Materialbahn (10) durch wenigstens einen der Behandlung der Materialbahn (10) dienenden weiteren Preßspalt (S2, S3) einer Pressenpartie geführt ist.

15. Papiermaschine nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Preßband durch den Preßmantel (60) einer Schuhpreßwalze (62) gebildet ist, wobei die im Bereich der Abnahmestelle (30) vorgesehenen, innerhalb des Preßmantels (60) angeordneten Anpreßmittel wenigstens einen Preßschuh (64) mit einer der Materialbahn (10) zugewandten konkaven Anpreßfläche umfassen.

16. Papiermaschine nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Preßschuh (64) durch mehrere über die Maschinenbreite verteilte Anpreßelemente gegen die Abnahmewalze (34) gepreßt ist.

17. Papiermaschine nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Anpreßelemente zumindest teilweise unabhängig voneinander beaufschlagbar sind.

18. Papiermaschine nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Anpreßfläche des Preßschuhes (64) hydrodynamisch und/oder hydrostatisch geschmiert ist.

19. Papiermaschine nach einem der Ansprüche 15 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die einer Pressenpartie zugeordnete Schuhpreßwalze (62) in Bahnlaufrichtung (L) vor dem an der Abnahmestelle (30) vorgesehenen Preßspalt (36) zusammen mit einer jeweiligen Gegenfläche wenigstens einen der Behandlung der Materialbahn (10) dienenden weiteren Preßspalt (S2, S3) bildet.

20. Papiermaschine nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein der Pressenpartie zugeordneter weiterer Preßspalt (S2, S3) beheizt und die betreffende Gegenfläche durch eine Gegenwalze (18, 66) gebildet ist, gegen die der Preßmantel (60) der Schuhpreßwalze (62) durch wenigstens einen Preßschuh (70, 68) preßbar bzw. abgestützt ist.

21. Papiermaschine nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Gegenwalze (66) durch eine Schuhpreßwalze mit wenigstens einem im Bereich des betreffenden Preßspaltes (S3) vorgesehenen, innerhalb des Preßmantels angeordneten Preßschuh (74) gebildet ist.

22. Papiermaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Abnahmewalze (34) durch eine Saugwalze gebildet ist.

## DE 197 44 341 A 1

11

12

23. Papiermaschine nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Saugzone (40) der Abnahmewalze (34) in Bahnlaufrichtung (L) über den an der Abnahmestelle (30) gebildeten Preßspalt (36) hinaus erstreckt. 5
24. Papiermaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das über die Abnahmewalze (34) geführte, eine zumindest im wesentlichen offene Oberfläche aufweisende Band durch ein Trockensieb (32) einer Trockenpartie gebildet ist. 10
25. Papiermaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Abnahmewalze (34) bombiert ist.
26. Papiermaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in Bahnlaufrichtung (L) hinter der Abnahmestelle (30) Mittel (42-50) für eine berührungsfreie und/oder nicht schleifende Reinigung der Außenseite des Transferbandes (24, 60) vorgesehen sind. 15
27. Papiermaschine nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Reinigungsmittel (42-50) wenigstens eine Strahlreinigungseinrichtung (42) umfassen. 20
28. Papiermaschine nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Strahlreinigungseinrichtung (42) vorgesehen ist, bei der die Reinigung durch einen rotierenden Wasserstrahl erfolgt. 25
29. Papiermaschine nach Anspruch 27 oder 28, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Strahlreinigungseinrichtung (42) als traversierende Reinigungseinrichtung ausgebildet ist. 30
30. Papiermaschine nach einem der Ansprüche 26 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß in Bahnlaufrichtung (L) hinter der Strahlreinigungseinrichtung (42) zusätzlich ein sich zumindest im wesentlichen über die Maschinenbreite erstreckendes, vorzugsweise einen geringeren Strahl Druck lieferndes Spritzrohr (46) vorgesehen ist. 35
31. Papiermaschine nach einem der Ansprüche 30, dadurch gekennzeichnet, daß in Bahnlaufrichtung (L) nach dem zusätzlichen Spritzrohr (46) wenigstens eine Reinigungswalze (48) mit zugeordnetem Schaber (50) und/oder wenigstens ein eine berührungslose Reinigung bewirkendes Foil (72) vorgesehen ist. 40
32. Papiermaschine nach einem der Ansprüche 26 bis 32, dadurch gekennzeichnet, daß das Transferband (24) in Bahnlaufrichtung (L) hinter der Abnahmestelle (30) über eine Umlenkwalze (45, 56) geführt ist und daß die Strahlreinigungseinrichtung (42) vor und das zusätzliche Spritzrohr (46) mit nachgeordneter Reinigungswalze (48) und Schaber (50) und/oder nachgeordnetem Foil (72) hinter der Umlenkwalze (45, 56) angeordnet ist. 45
33. Papiermaschine nach Anspruch 32, dadurch gekennzeichnet, daß der Umlenkwalze (45) ein Schaber (52) zugeordnet ist. 50
34. Papiermaschine nach einem der Ansprüche 26 bis 33, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest der Strahlreinigungseinrichtung (42) und/oder dem zusätzlichen Spritzrohr (46) eine Heizeinrichtung zugeordnet ist. 60

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

ZEICHNUNGEN SEITE 1

Nummer:  
Int. Cl. 6:  
Offenlegungstag:

DE 197 44 341 A1  
D 21 F 2/00  
15. April 1999

FIG. 1

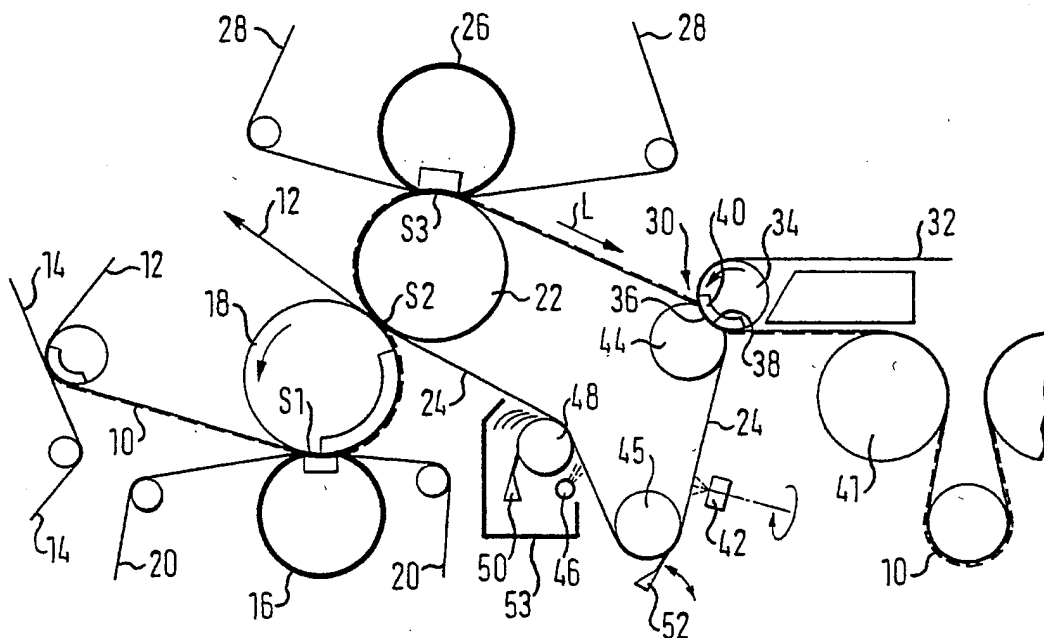
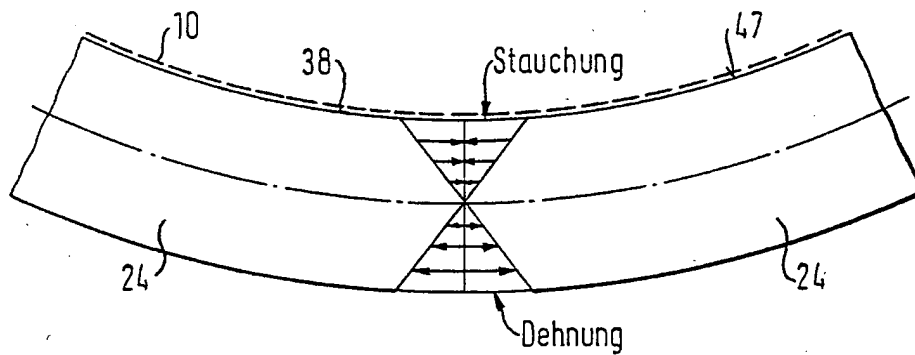


FIG. 2





ZEICHNUNGEN SEITE 2

Nummer:  
Int. Cl. 6:  
Offenlegungstag:

**DE 197 44 341 A1**  
**D 21 F 2/00**  
15. April 1999

FIG. 3

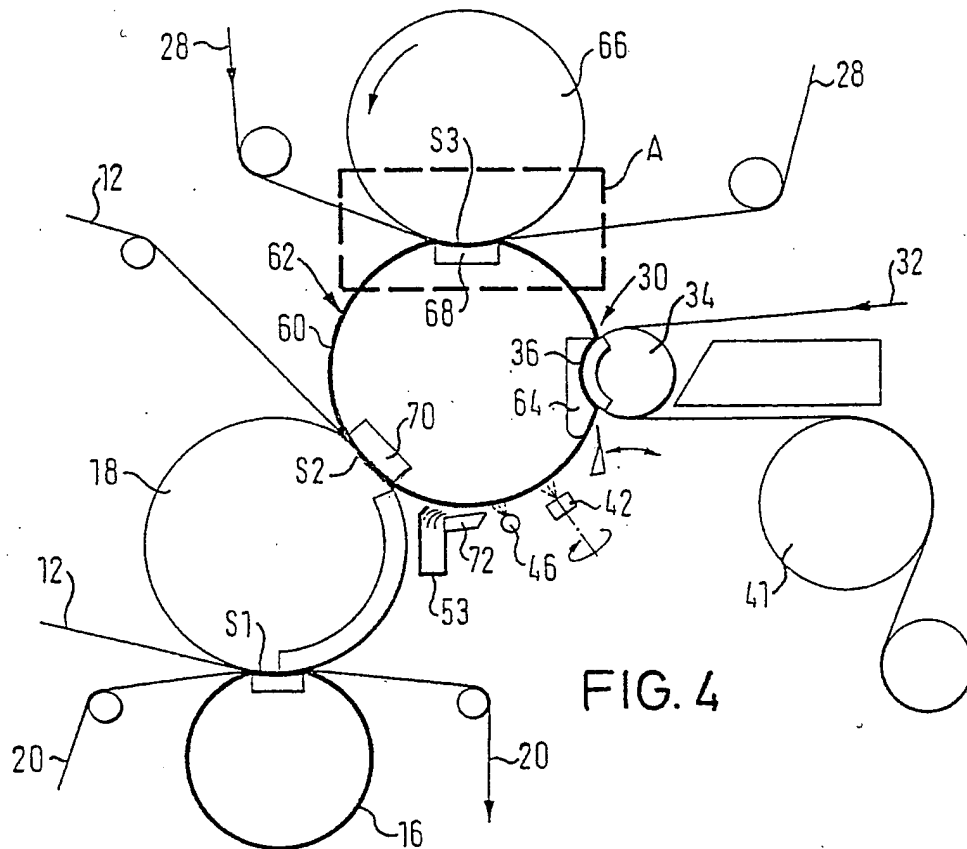
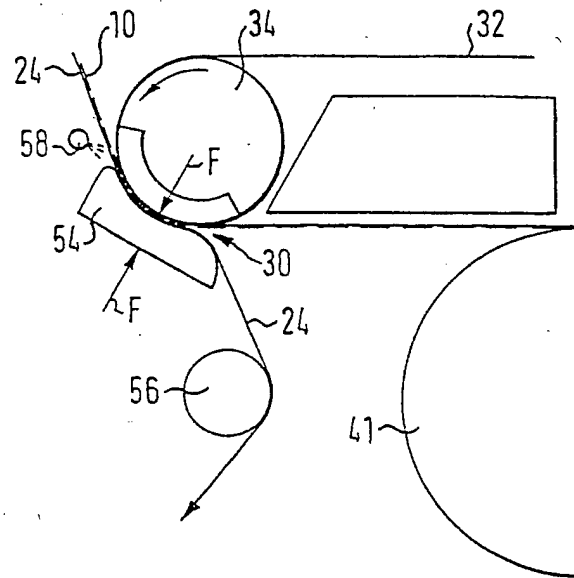


FIG. 4

ZEICHNUNGEN SEITE 3

Nummer:  
Int. Cl.<sup>6</sup>:  
Offenlegungstag:

**DE 197 44 341 A1**  
**D 21 F 2/00**  
15. April 1999

FIG. 5

